

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-119884

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)4月21日

B 41 M 5/26  
G 11 B 7/24  
7/26

A 7215-5D  
B 7215-5D  
7215-5D  
8305-2H

B 41 M 5/26

X

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体と光記録媒体の製造方法

⑯ 特 願 平2-242109

⑰ 出 願 平2(1990)9月11日

⑱ 発 明 者	吉 岡	一 己	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	太 田	威 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	内 田	正 美	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	河 原	克 巳	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	古 川	恵 昭	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出 願 人	松下電器産業株式会社			大阪府門真市大字門真1006番地
⑲ 代 理 人	弁理士 小鍛治 明			外2名

明 細 書

1. 発明の名称

光記録媒体と光記録媒体の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) レーザ光の照射により、そのエネルギーを吸収して昇温、溶融し、急冷して非晶質化する性質と、非晶質の状態を昇温することにより、結晶化する性質の記録薄膜層を有した光記録媒体であって、前記記録薄膜層がTe53.2、Ge21.3、Sb25.5からなる混合体に窒素を含ませることを特徴とする光記録媒体。

(2) Te53.2、Ge21.3、Sb25.5からなる混合体に窒素を含ませてなる記録膜をアルゴンと窒素の混合ガスを用いたスパッタ法で形成することを特徴とする光記録媒体の製造方法。

(3) 記録層を形成する時の窒素分圧を $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torrの範囲にすることを特徴とする請求項2記載の光記録媒体の製造方法。

(4) 透明基板の1方の面に第1の誘電体層と、Te53.2、Ge21.3、Sb25.5の混合体に窒素を含ませ

た材料からなる記録膜と、第2の誘電体層と、反射層とを備えた光記録媒体であって第1の誘電体層の膜厚を160nm、記録膜の膜厚を25nm、第2の誘電体層の膜厚を20nm、反射層の膜厚を130nmにした光記録媒体。

(5) 第1、第2の誘電体層をZnSとSiO<sub>2</sub>の混合体とし、SiO<sub>2</sub>比が5～40mol%とした請求項4記載の光記録媒体。

(6) 反射層としてAlを主成分とした材料を用いることを特徴とする請求項4記載の光記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はレーザービーム等により、情報を高密度、大容量で記録再生及び消去できる光記録媒体及びその製造方法に関するものである。

従来の技術

光ディスクメモリに関しては、TeとTeO<sub>2</sub>を主成分とするTeO<sub>x</sub>( $0 < x < 2.0$ )薄膜を用いた追記型の光ディスクがある。また繰り返し記録・消去が可能な消去ディスクが実用化されつつある。この消去

ディスクはレーザ光により記録薄膜を加熱し、熔融し、急冷することにより、非晶質化して情報を記録し、またこれを加熱し徐冷することにより結晶化して消去することができるものであるが、この記録薄膜の材料としてはS. R. Ovshinsky (エス・アール・オブシンスキー) 氏等のカルコゲン材料  $\text{Ge}_{15}\text{Te}_{81}\text{Sb}_2\text{S}_2$  等が知られている。また  $\text{As}_2\text{S}_3$  や  $\text{As}_2\text{Se}_3$  あるいは  $\text{Sb}_2\text{Se}_3$  等カルコゲン元素と周期律表第V族あるいはGe等の第IV族元素等の組み合わせからなる薄膜等が広く知られている。これらの記録薄膜をレーザ光ガイド用の溝を設けた基板に形成し、光ディスクとして用いることができる。これらのディスクにレーザ光で情報を記録し、その情報を消去する方法としては、あらかじめ記録薄膜を結晶化させておき、これに約  $1\mu\text{m}$  に絞ったレーザ光を情報に対応させて強度変調を施し、例えば円盤状の記録ディスクを回転せしめて照射した場合、このピークパワーレーザ光照射部位は、記録薄膜の融点以上に昇温し、かつ急冷し、非晶質化したマークとして情報の記録がおこなえる。ま

たこの変調バイアスパワーレーザ光照射部位は、記録薄膜の結晶化温度以上に昇温し、既記録信号情報を消去する働きがありオーバーライトできる。このように記録薄膜はレーザ光によって融点以上に昇温し、また結晶化温度以上に昇温されるものである。このため記録薄膜の下面および上面に、耐熱性のすぐれた誘電体層を基板および接着層に対する保護層として設けているのが一般的である。これらの誘電体層の熱伝導特性により、昇温および急冷、徐冷の特性が変わるものであるから、誘電体層の材質あるいは層構成を選ぶことによって記録および消去の特性を決めることができるものである。

発明が解決しようとする課題

記録薄膜を加熱昇温し、熔融急冷非晶質化および加熱昇温結晶化の手段を用いる情報記録および消去可能なオーバーライト記録媒体における課題は、記録・消去の繰り返し特性と消去特性である。記録・消去の繰り返し特性については、記録・消去の加熱、冷却の多数回の繰り返しによるディス

ク基板あるいは誘電体層の熱的な損傷によるノイズの増大、また損傷は無くても、記録・消去の繰り返しに伴う加熱、冷却の繰り返しによる脈動によって、記録薄膜材料がディスク回転方向の案内溝に沿って移動する等、記録・消去の繰り返し特性の劣化が課題であった。消去特性についてはTeを含む非晶質膜は、その融点は代表的なもので  $400^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$  と広い温度範囲にある。これらの記録薄膜にレーザ光を照射し、昇温徐冷することにより結晶化が行える。この温度は一般的に融点より低い結晶化温度領域である。またこの結晶化した膜に高いパワーレベルのレーザ光をあて、その融点以上に加熱するとその部分は熔融し急冷し、再び非晶質化してマークが形成できる。記録マークとして非晶質化を選ぶと、このマークは記録薄膜が熔融し急冷されて形成されるものであるから、冷却速度が速いほど非晶質状態の均一なものが得られ信号振幅が向上する。冷却速度が遅い場合はマークの中心と周辺で非晶質化の程度に差が発生する。次に結晶化消去に際しては、レーザ光の照

射により既に記録が行われている非晶質マーク部を、結晶化温度以上に昇温し結晶化させてこのマークを消去する。この消去の際、マークの非晶質状態が均一な場合は均一に結晶化されやすくなり消去特性が向上するが、記録マークの非晶質状態が不均一な場合は、結晶化消去の状態が不均一となって消去特性が低下するという課題があった。本発明の目的は記録消去特性に優れ、記録・消去の繰り返し特性の安定な光ディスクを提供することである。

課題を解決するための手段

本発明はレーザ光の照射により、そのエネルギーを吸収して昇温、熔融し、急冷して非晶質化する性質と、非晶質の状態を昇温することにより結晶化する性質を有する記録薄膜材料として  $\text{Te}_{53.2}\text{Ge}_{21.3}\text{Sb}_{25.5}$  に窒素をふくませたものである。

作用

本発明は上記した構成、すなわち  $\text{Te}_{53.2}\text{Ge}_{21.3}\text{Sb}_{25.5}$  の混合体に、窒素を含ませた材料を基板上に形成することで、記録、再生、消去の繰り

返しに伴う加熱・冷却の繰り返しにより記録膜材料が脈動し案内溝に沿って移動する現象を抑制することができ、これによって記録・消去の繰り返し特性を向上することができるものである。また透明基板の一方の面に第1の誘電体層と、記録薄膜層と、第2の誘電体層と、反射層とを順次形成し、第2の誘電体層の膜厚を第1の誘電体層の膜厚より薄くすることによって、熱拡散層である反射層と記録薄膜層を近づけることになり、記録薄膜層が急冷されるものであるから記録マークが均一な非晶質状態となって、記録マークが不均一な場合に生じる結晶化消去時の不均一な状態の発生を防止することができ、消去特性を向上させることが出来るものである。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図において1はディスク基板でポリカーボネイト等の樹脂基板からなっている。このディスク基板1はあらかじめレーザ光案内用の溝を形成した樹脂基板あるいは2P法で溝を形成したガラ

ス板、ガラス板に直接溝を形成した基板であってもよい。2は第1の誘電体層でZnS-SiO<sub>2</sub>の混合膜からなっており、膜厚は160nmである。3は記録薄膜層でTe53.2、Ge21.3、Sb25.5の組成からなり膜厚は25nmである。4は第2の誘電体層で第1の誘電体層2と同じ材料からなっており、膜厚は20nmである。5はAlを主成分とする材料からなる反射層で膜厚は約130nmである。ここで反射層材料はAlを主成分とする材料に限定するものでなくAuを主成分とする材料でもよい。6は保護板で接着剤7によってディスク基板1に貼り合わせている。6は保護板に限定するものでなく、もう一つのディスクであってもよい。第1図の構成において記録・消去及び再生は矢印8の方向より、情報に応じて強度変調を施したレーザ光を照射して、また反射光を検出して行うものである。この誘電体層、記録薄膜層、反射層の形成方法としては、一般的には真空蒸着あるいはスパッタ法が用いられる。本実施例では記録膜の形成方法としてアルゴンと窒素の混合ガスを用いたスパッタ法を用いた。

このとき窒素の分圧が特性あるいは膜質を決定する上で重要であるが、記録膜のスパッタ時の窒素分圧は $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torrの範囲が適当である。この理由は窒素分圧を $1 \times 10^{-4}$  Torrも小さくするとTe53.2、Ge21.3、Sb25.5に含まれる窒素が少なくなり記録膜3の材料が案内溝に沿って移動する現象を阻止する効果が小さくなる。逆に窒素分圧を $1 \times 10^{-4}$  Torrよりも大きくすると記録膜の屈折率等、光学的な特性の変化、あるいは結晶化速度、非晶質化速度等、記録消去にかかわる基本的な特性が変化してしまう。従って窒素分圧は $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^{-4}$  Torrの範囲が適当である。上記のような成膜条件で、Te53.2、Ge21.3、Sb25.5からなる記録薄膜層に窒素を含ませることによって、記録消去の繰り返しに伴う脈動によって、記録薄膜材料が案内溝に沿って移動する現象を抑制することができ、これによって記録・消去の繰り返し特性を向上することができるものであった。この理由はSbの量を適当に選ぶことによって結晶化・非晶質化の過程に於てGeTe成分Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>成分の相分離

に対する阻止効果を有しているからである。第1、第2の誘電体層2、4のZnS-SiO<sub>2</sub>混合膜はSiO<sub>2</sub>の比率を20mol%にしているがこれに限定するものではない。しかしながらSiO<sub>2</sub>の比率を5mol%以下にするとZnSにSiO<sub>2</sub>を混合した時に得られる効果すなわち結晶粒径を小さくするという効果が小さくなり、50mol%以上にすると、SiO<sub>2</sub>膜の性質が大きくなるものであるから、SiO<sub>2</sub>の比率は5～40mol%の範囲にするのが適当であった。さらに第2の誘電体層4の膜厚を約20nmと薄くしているが、これによって熱拡散層となる反射層5と記録薄膜層3が近くなり、記録・消去時の記録薄膜層3の熱が急速に反射層5に伝達されることになって、記録薄膜層3を急冷する上で効果があるものである。本実施例のディスク構成で、外径130mm、1800rpm回転、線速度8m/secで、f1=3.43MHzの信号、f2=1.25MHzの信号のオーバーライト特性を測定した。この結果、記録信号のC/N比としては55dB以上が得られ、消去特性として、オーバーライト消去率30dB以上が得られた。オーバーライトのサイク

ル特性については 特にビットエラーレイトの特性を測定した結果 10<sup>6</sup>サイクル以上劣化が見られなかった。

#### 発明の効果

以上 説明したようにTe53.2 Ge21.3 Sb25.5の組成の記録膜に窒素を含ませることによって、記録・消去の繰り返しに伴い記録薄膜材料が脈動によって案内溝に沿って移動する現象を抑制することができ、繰り返し特性を向上することができるものである。また 記録薄膜と反射層の間の誘電体層を薄くした急冷構成にすることによって、熱衝撃の低減による繰り返し特性の向上、記録マークの均一化による消去特性の向上をはかることができ10<sup>6</sup>サイクル以上の書換えが可能な光記録媒体を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

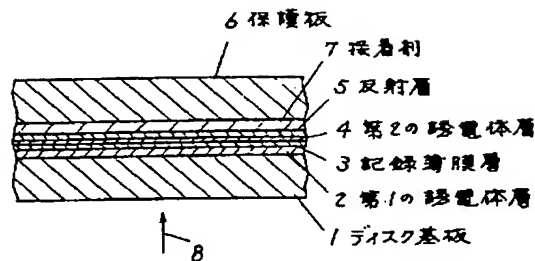
第1図は本発明の一実施例における光記録媒体の一部省略断面図である。

1……ディスク基板 2……第1の誘電体層  
3……記録薄膜層 4……第2の誘電体層 5……

反射層

代理人の氏名 弁理士 小鍛治 明 ほか2名

第 1 図



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-119884

(43)Date of publication of application : 21.04.1992

(51)Int.Cl.

B41M 5/26

G11B 7/24

G11B 7/26

(21)Application number : 02-242109

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 11.09.1990

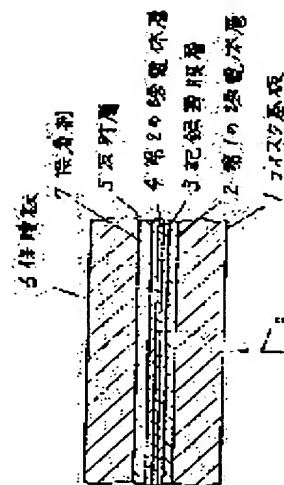
(72)Inventor : YOSHIOKA KAZUMI  
OTA TAKEO  
UCHIDA MASAMI  
KAWAHARA KATSUMI  
FURUKAWA SHIGEAKI

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM AND PREPARATION THEREOF

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To suppress such a phenomenon that a recording membrane material moves along a guide groove by pulsation accompanied by the repetition of recording and erasure by adding nitrogen to a recording film formed from a composition of Te 53.2, Ge 21.3 and Sb 25.5.

**CONSTITUTION:** A disk substrate 1 composed of a resin substrate of polycarbonate or the like is a resin substrate to which a laser beam guiding groove is preliminarily formed or a glass plate to which a groove is formed by a 2P method. The first dielectric layer 2 is composed of a mixed film of ZnS-SiO<sub>2</sub> and a recording membrane layer 3 is composed of a composition of Te 53.2, Ge 21.3 and Sb 25.5 and the second dielectric layer 4 is constituted of the same material as the first dielectric layer 2. A reflecting layer 5 is composed of a material based on Al and a protective plate 6 is bonded to the disk substrate 1 by an adhesive 7. Recording, erasure and regeneration are performed by irradiating the recording medium thus obtained with laser beam subjected to emphasis modulation corresponding to data in the direction shown by an arrow or detecting the reflected beam. The dielectric layers, the recording membrane layer and the reflecting layer are generally formed by a vacuum deposition method or a sputtering method.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office